



**GOBIERNO
FEDERAL**

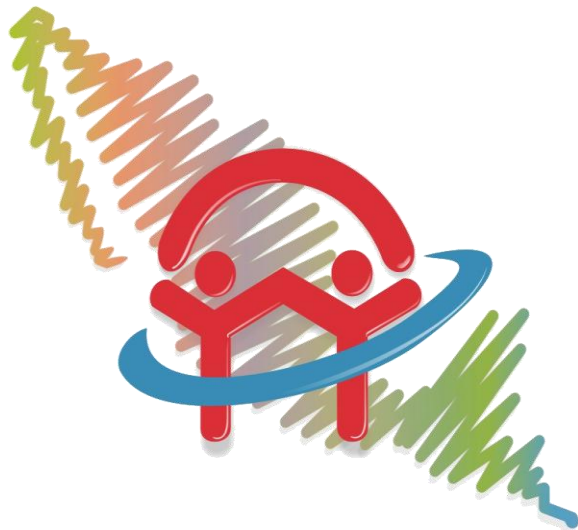
SEGOB



Información Geoespacial y toma de Decisiones: Actualidad y Retos

INEGI y CentroGeo

México, DF, 24 y 25 noviembre, 2010



Panel 3:

***“Uso de la Información Geoespacial:
qué es lo que los usuarios están
haciendo con la información y las
herramientas?”***

***Perspectiva de la Protección Civil y la
Prevención de Desastres enfocada a la
Gestión Integral de los Riesgos***

Roberto Quaas Weppen
Centro Nacional de Prevención de Desastres



Vivir Mejor

La Información Geoespacial en la Gestión Integral del Riesgo



GOBIERNO FEDERAL

SEGOB



La **prevención**, una parte sustantiva de la **Gestión Integral del Riesgos**, cobra cada día una mayor relevancia estratégica en el esfuerzo para disminuir el creciente **impacto social y económico** que provocan las emergencias y los desastres, incidiendo en algunas regiones y países muy desfavorablemente en la sustentabilidad de su **desarrollo** y de sus procesos productivos.



Es por ello fundamental reconocer que, para disminuir los desastres, es **indispensable evaluar y luego disminuir la condición de riesgo** que los provoca. Es allí precisamente en donde las nuevas tecnologías asociadas a la integración de **información geoespacial** cobran una gran importancia. Definitivamente **no se puede pensar en una efectiva gestión del riesgo sin utilizar estas herramientas y bases de información hoy a nuestro alcance.**



Vivir Mejor

México expuesto a fenómenos naturales y antrópicos



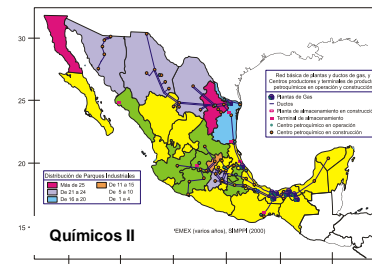
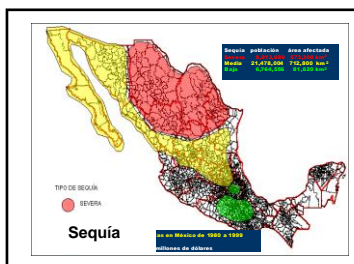
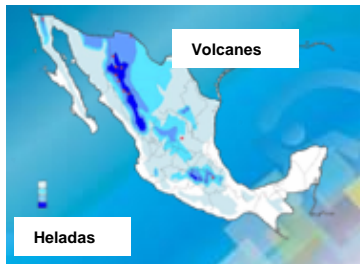
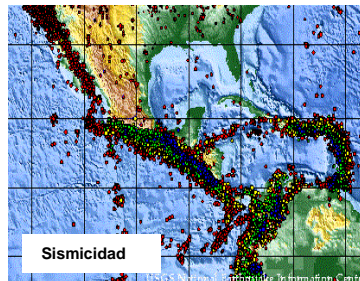
GOBIERNO FEDERAL

SEGOB

Por su ubicación geográfica y por la dinámica de su proceso desarrollo, México está sujeto al impacto de gran cantidad de fenómenos naturales y antrópicos que anualmente causan importantes daños, pérdidas económicas y lamentablemente, también vidas humanas



SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL



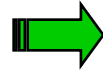
Vivir Mejor

El Riesgo y sus Componentes



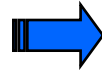
GOBIERNO
FEDERAL

SEGOB



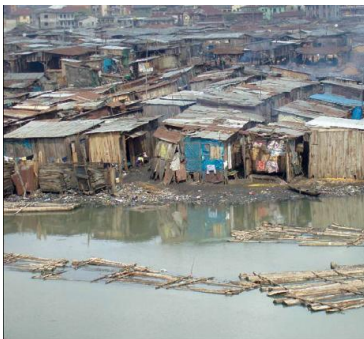
Peligro

Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino en un lapso dado. El potencial del peligro se mide por su Intensidad y su periodo de retorno [0 a 1].



Exposición

Cantidad de personas, bienes, valores, infraestructura y sistemas que son susceptibles a ser dañados o perdidos [\$ o vidas].



Vulnerabilidad

Susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos a ser afectados [0 a 1].

$$\text{Riesgo} = f(\text{Peligro} * \text{Exposición} * \text{Vulnerabilidad})$$



Vivir Mejor

Proceso para integrar información geoespacial sobre riesgo



GOBIERNO FEDERAL

SEGOB



SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

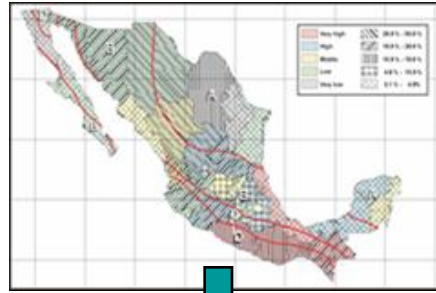
La información básica requerida es:

Características del Medio físico



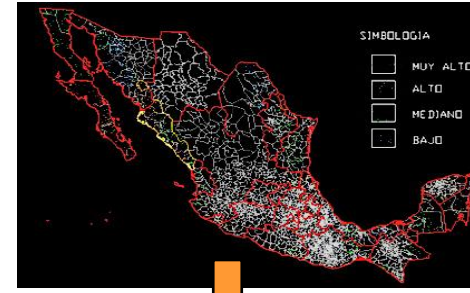
Peligro

Entorno Socio-económico



Sistema Expuesto

Características de la infraestructura



Vulnerabilidad



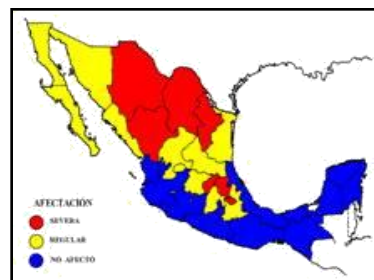
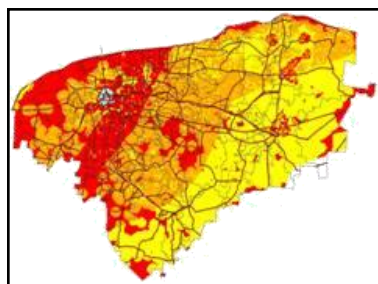
Modelo de Riesgo



Vivir Mejor

Sistema Integral de Información sobre el Riesgo de Desastres

- ✓ Simular escenarios de riesgo de desastres
- ✓ Hacer recomendaciones para la oportuna toma de decisión
- ✓ Establecer medidas efectivas para la prevención y mitigación
- ✓ Promover el desarrollo sustentable con seguridad y bienestar
- ✓ Establecer un marco normativo



Atlas Nacional de Riesgos. Geoportal

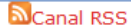


GOBIERNO FEDERAL

SEGOB



Búsqueda con texto
Búsqueda Geoespacial
Noticias relacionadas



En menos de cuatro meses se dará a conocer el Atlas de Riesgo de Tabasco

Hacen uso del Atlas de Riesgo Metropolitano en el Estado de México

El gobierno del D.F. cuenta

Un esfuerzo nacional para la integración de información sobre riesgo de desastres

¿Con qué contamos?

Base de datos sobre Declaratorias de emergencia, desastre y contingencia climatológica (2000-2009).



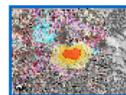
Busca Ciclones — Programa de escritorio que permite consultar las trayectorias históricas de los Ciclones Tropicales para el Golfo de México y el Océano Pacífico (requiere instalación).



Riesgo Sísmico—Aquí puedes consultar escenarios de riesgo sísmico en el Distrito Federal para distintos tipos de construcciones.



Peligro Volcánico—Mapas de peligros elaborados por universidades y centros de investigación de volcanes activos en México.



Substancias Peligrosas—Se presenta la distribución espacial de 20 sustancias peligrosas a nivel de estado y municipio.



- Consulta de mapas
- Búsqueda de información
- Contenidos: metodologías, presentaciones
- Bases de datos

Guías Básicas para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

Guías desarrolladas por el CENAPRED



www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx



IRIS - Riesgo



GOBIERNO
FEDERAL

SEGOB



- ✓ Se generó un **Sistema de Información Geográfico sobre Riesgo** en la Plataforma IRIS del INEGI
- ✓ Permite incorporar información sobre infraestructura
- ✓ Puede distribuirse de manera ilimitada
- ✓ Integra 413 capas, clasificadas por tipo de fenómeno.



Útil para uso cuando no se cuente con conexión a Internet



Activación del “Charter of Great Disasters”



GOBIERNO
FEDERAL

SEGOB



1. Solicitud para la activación a través del CENAPRED.
2. A partir de agosto del 2008, México cuenta con 2 Directores de Proyecto designados por CONAE
3. Procesamiento de los productos e información de las agencias espaciales, para su integración en diversos sistemas.



Página principal

Activaciones recientes

La Carta

Activar la Carta

La Carta en Acción

Agencias-recursos



ENGLISH FRANÇAIS ESPAÑOL 日本語

Inundaciones en México

Tipo de acontecimiento:	Inundaciones
Localización:	Mexico
Fecha de activación:	02/11/2007 17:00:29
Solicitante:	SIFEM por el Centro nacional de prevención de desastres
Gestión:	CATHALAC

<http://www.disasterscharter.org/>



Vivir Mejor

Ejemplos del uso de información geoespacial



GOBIERNO FEDERAL

SEGOB



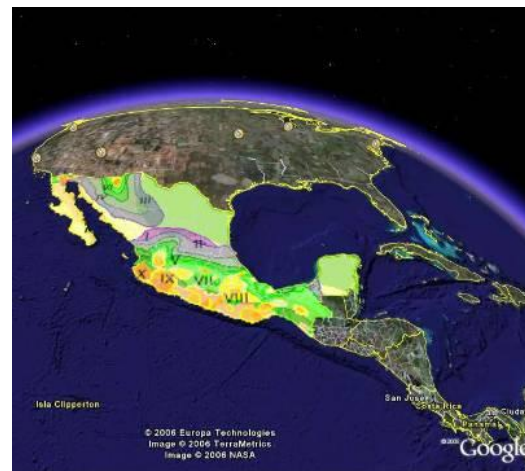
SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL



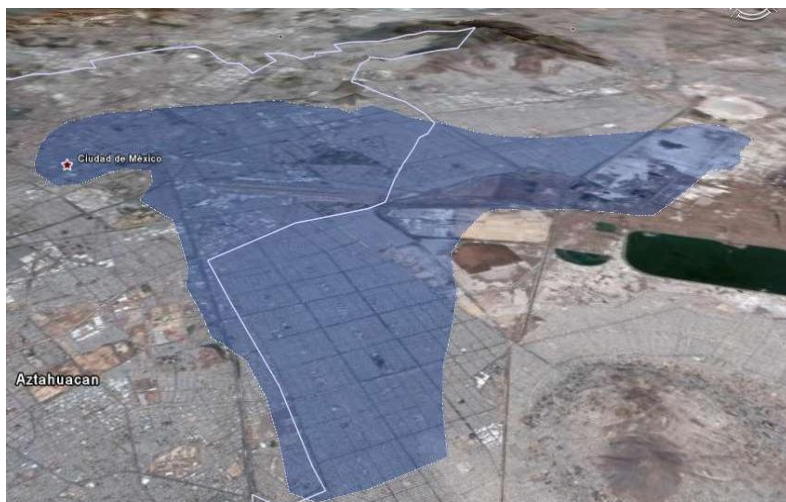
Vivir Mejor



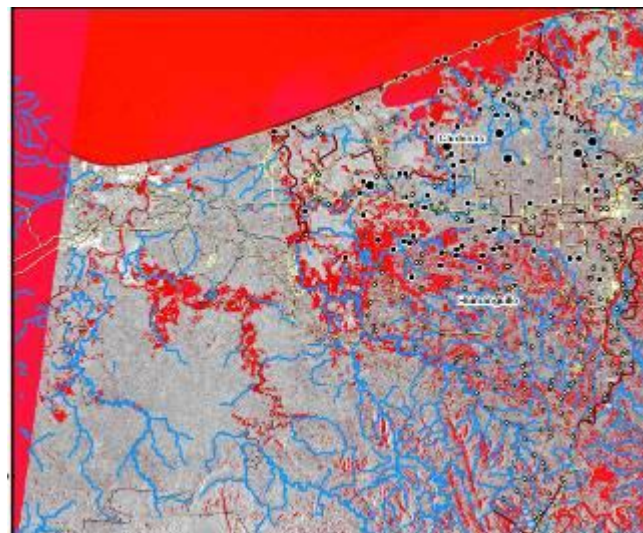
Daños causados por el Huracán Wilma, 2005



Mapa global de intensidades sísmicas. Cenapred 2006



Escenarios de inundación en la ciudad de México



Áreas Inundadas obtenidas a través del procesamiento de imagen de radar, Tabasco 2009

Ejemplos del uso de información geoespacial



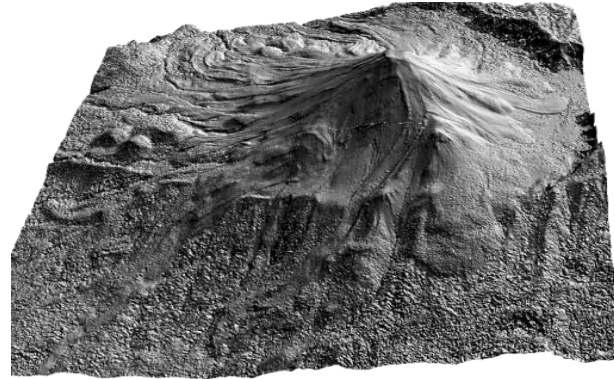
GOBIERNO FEDERAL

SEGOB

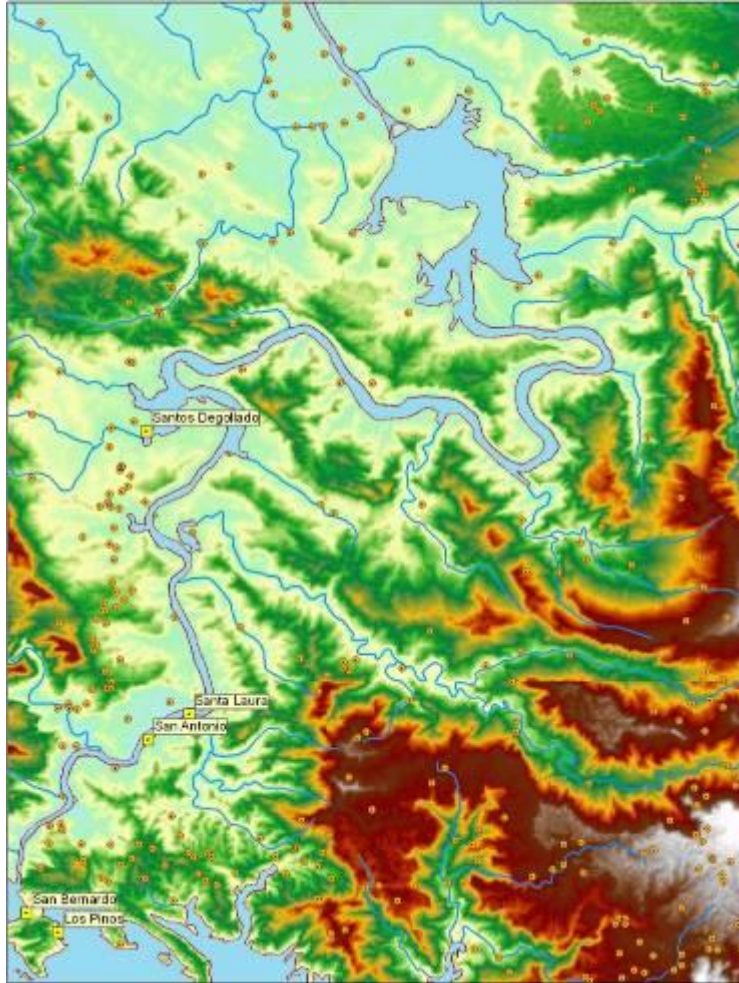


Vivir Mejor

Volcán de Fuego de Colima (2005)



Daños en Vivienda, Dean 2(008)



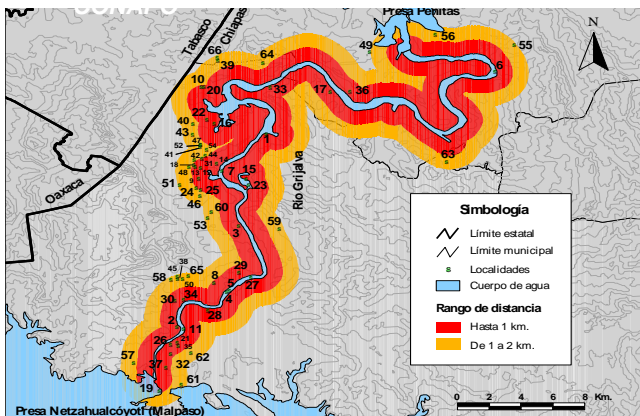
Reubicación de Localidades Chiapas (2008)

La experiencia en Tabasco y Chiapas

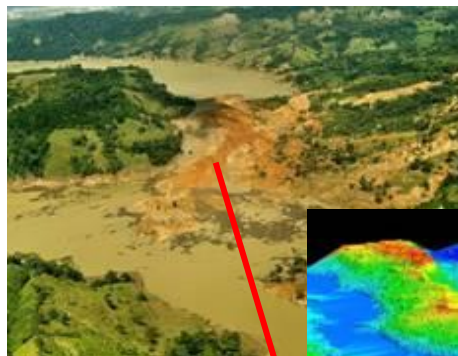


GOBIERNO FEDERAL

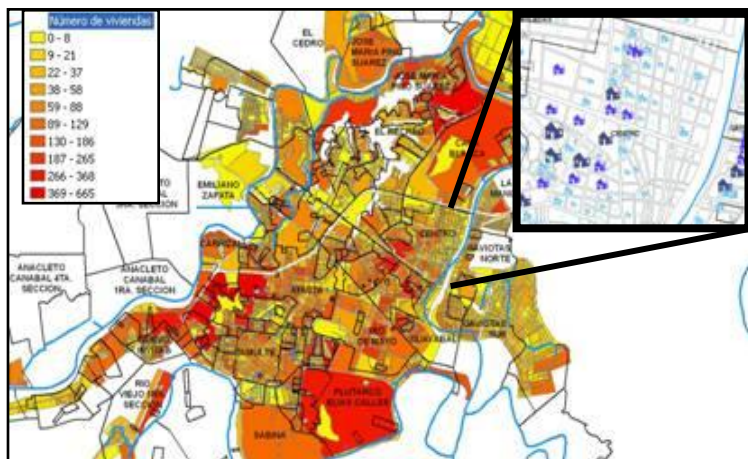
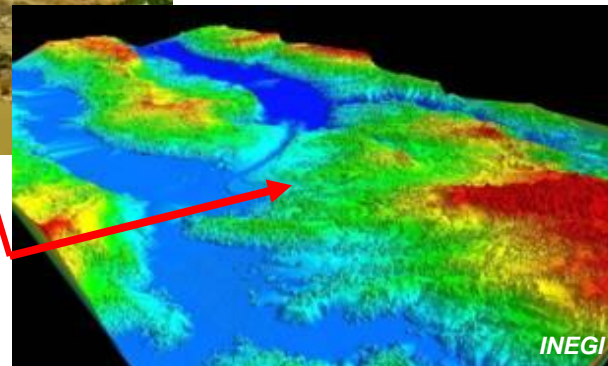
SEGOB



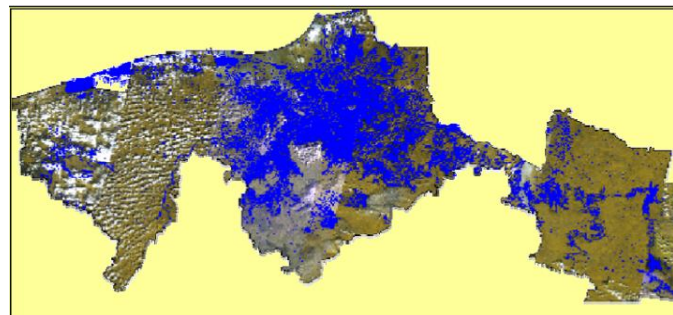
Población en posibles zonas inundables del río Grijalva



Uso del LIDAR para generar modelos digitales de elevación de alta resolución para el canal en San Juan Grijalva



Vivienda total habitada por manzana y colonia, INEGI



Afectaciones al sector agrícola. SAGARPA y SEMAR, imágenes SPOT y RADAR

- **Fotografía satelital especial y preparación de cartografía de alta resolución**
- **Asesorías y evaluación técnicas**
- **Análisis de escenarios y preparación de planes de emergencia para Villahermosa, Tabasco por inundaciones**



Vivir Mejor

Ejemplos del uso de información geoespacial

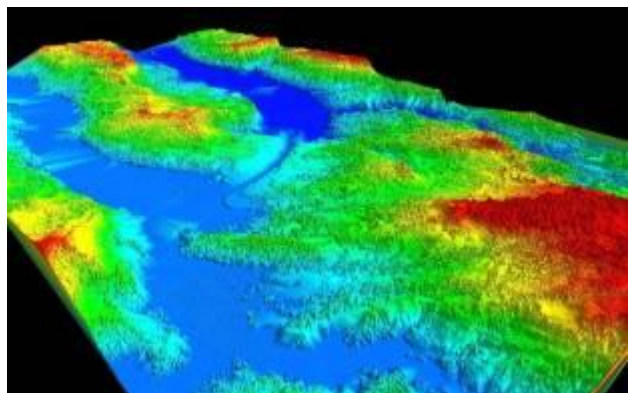


GOBIERNO FEDERAL

SEGOB

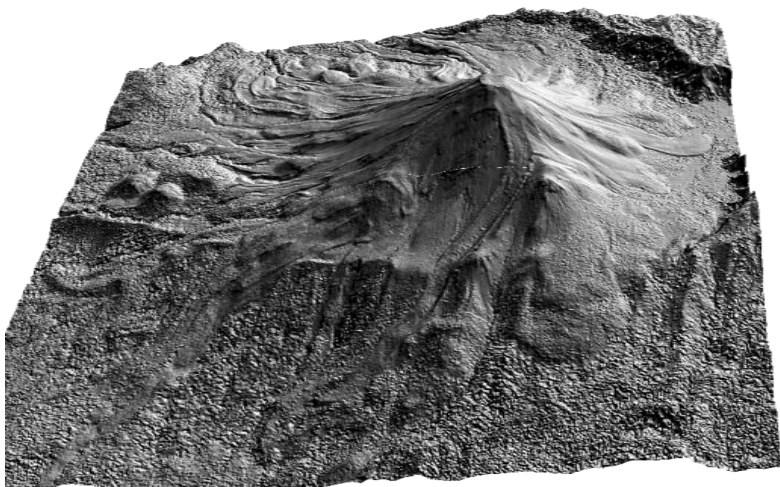
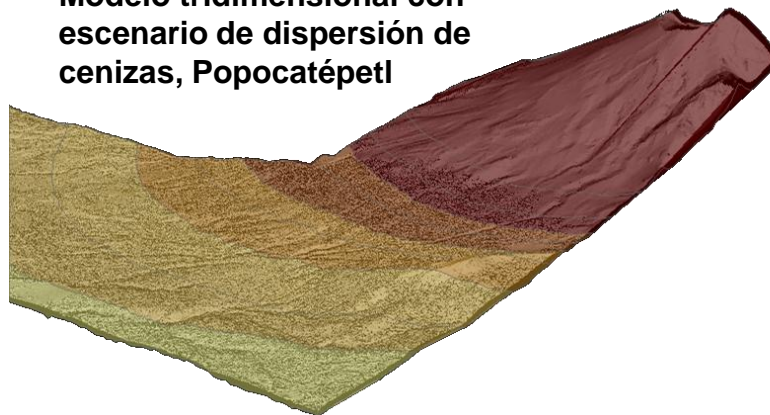


Modelos digitales de alta resolución empleando datos LIDAR:

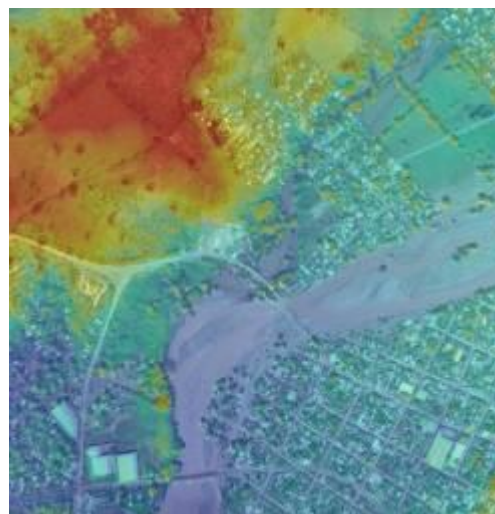


San Juan de Grijalva, Chiapas

Modelo tridimensional con escenario de dispersión de cenizas, Popocatépetl



Volcán de Fuego de Colima



Inundación en Huixtla, Chiapas



Ejemplos del uso de información geoespacial

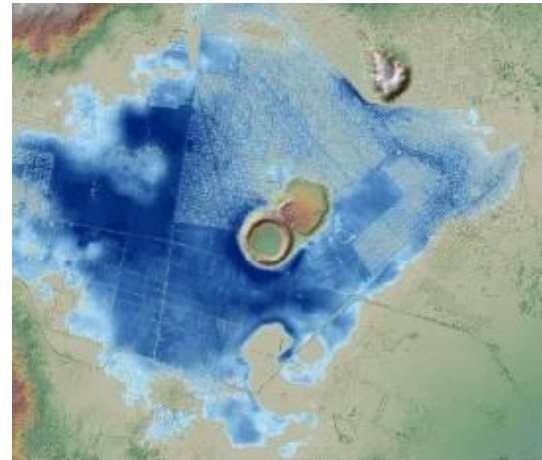
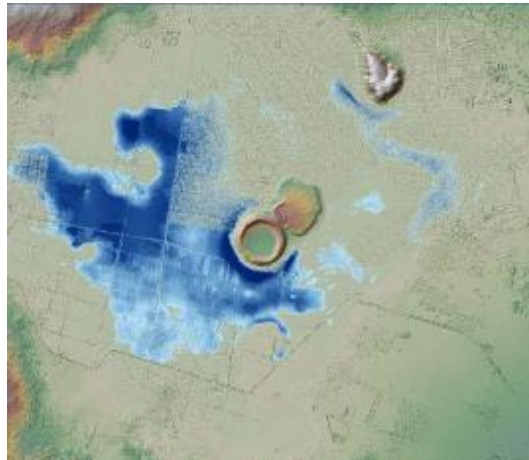
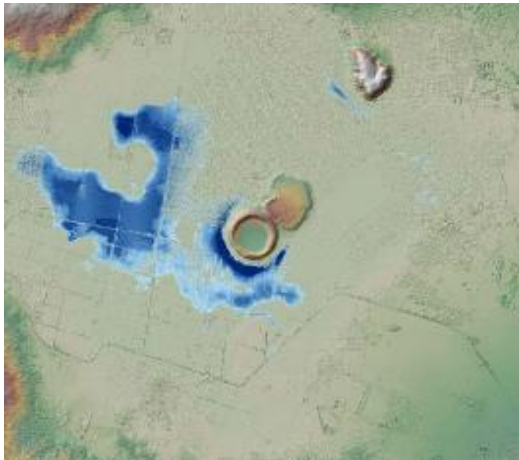
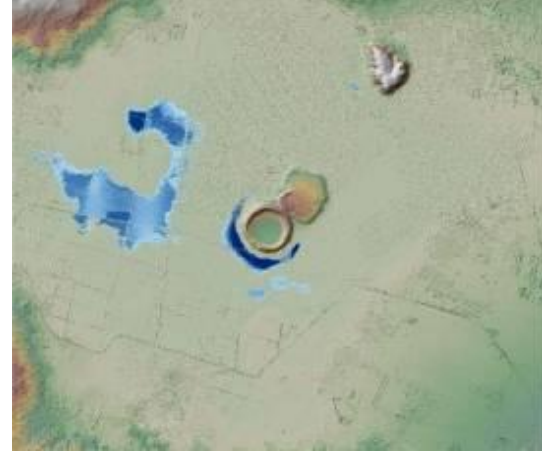
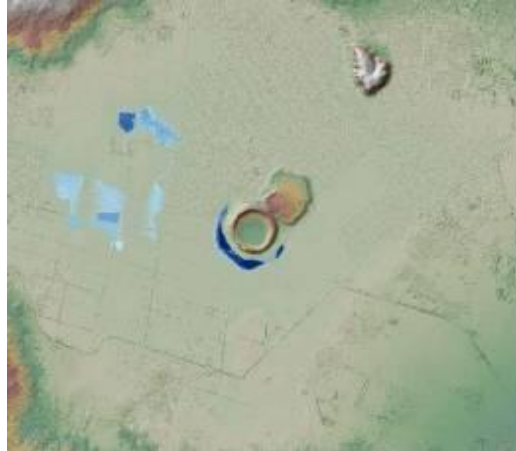


GOBIERNO FEDERAL

SEGOB



Inundaciones Chalco-2010, información basad en datos LIDAR:



Vivir Mejor

Información de radar obtenida a través del sensor alemán TerraSar-X

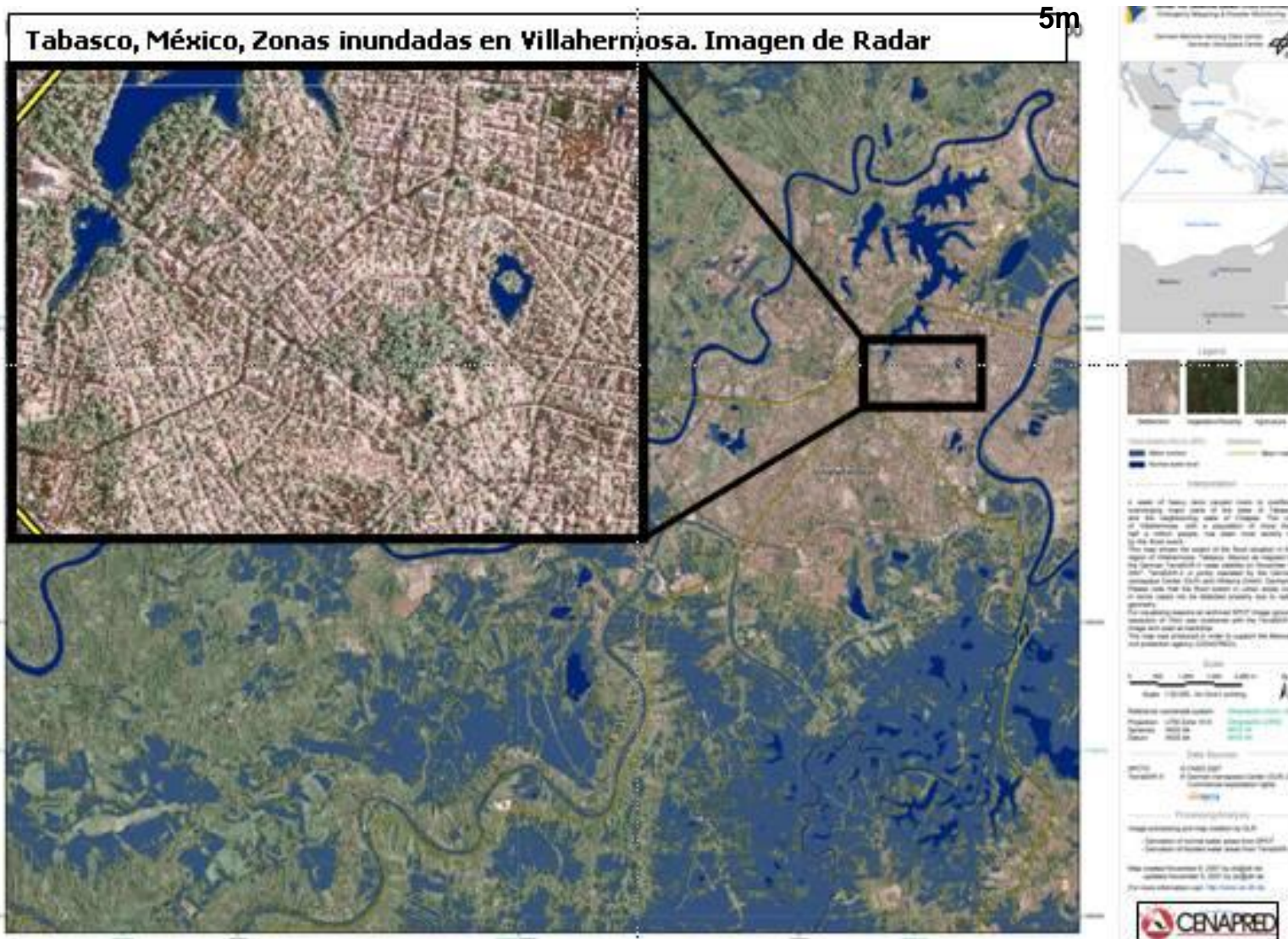


Gobierno FEDERAL

SEGOB



SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL



Vivir Mejor

Escenarios de inundaciones para la Ciudad de México



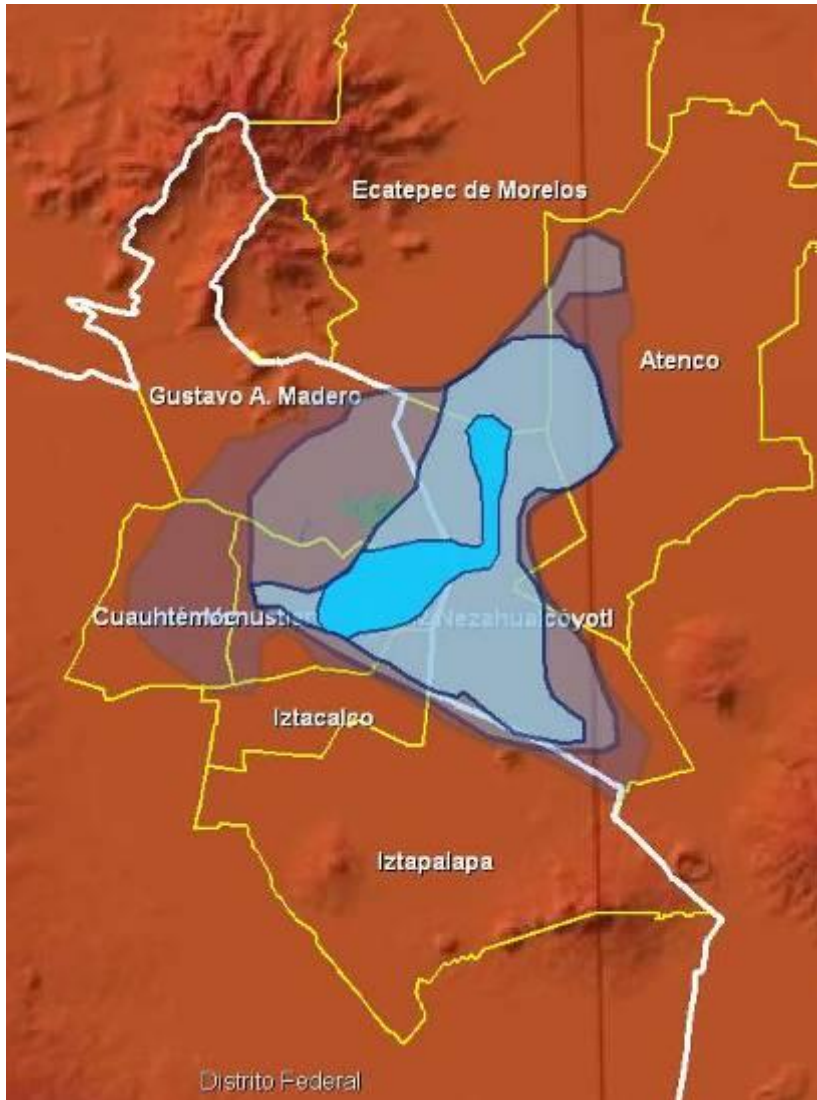
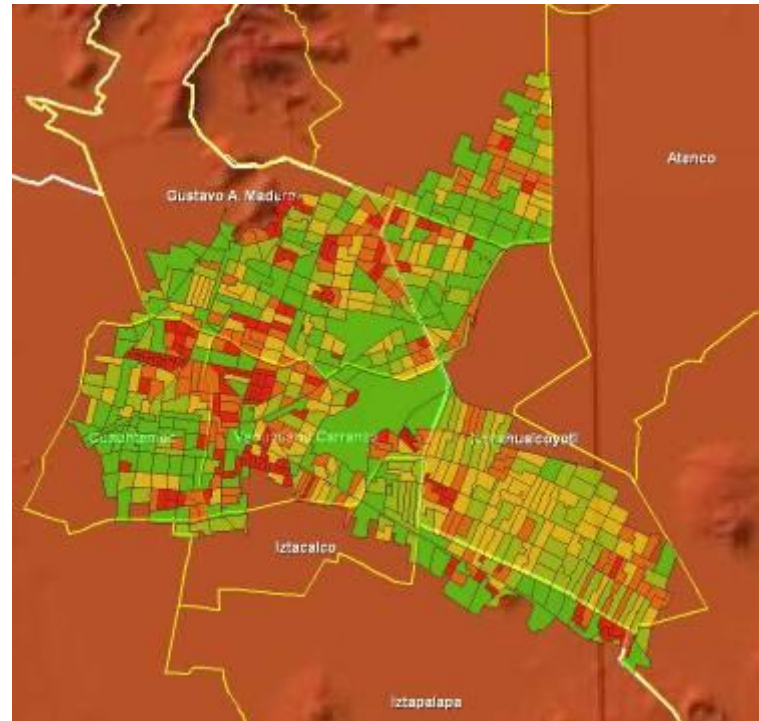
GOBIERNO FEDERAL

SEGOB



Vivir Mejor

Densidad poblacional



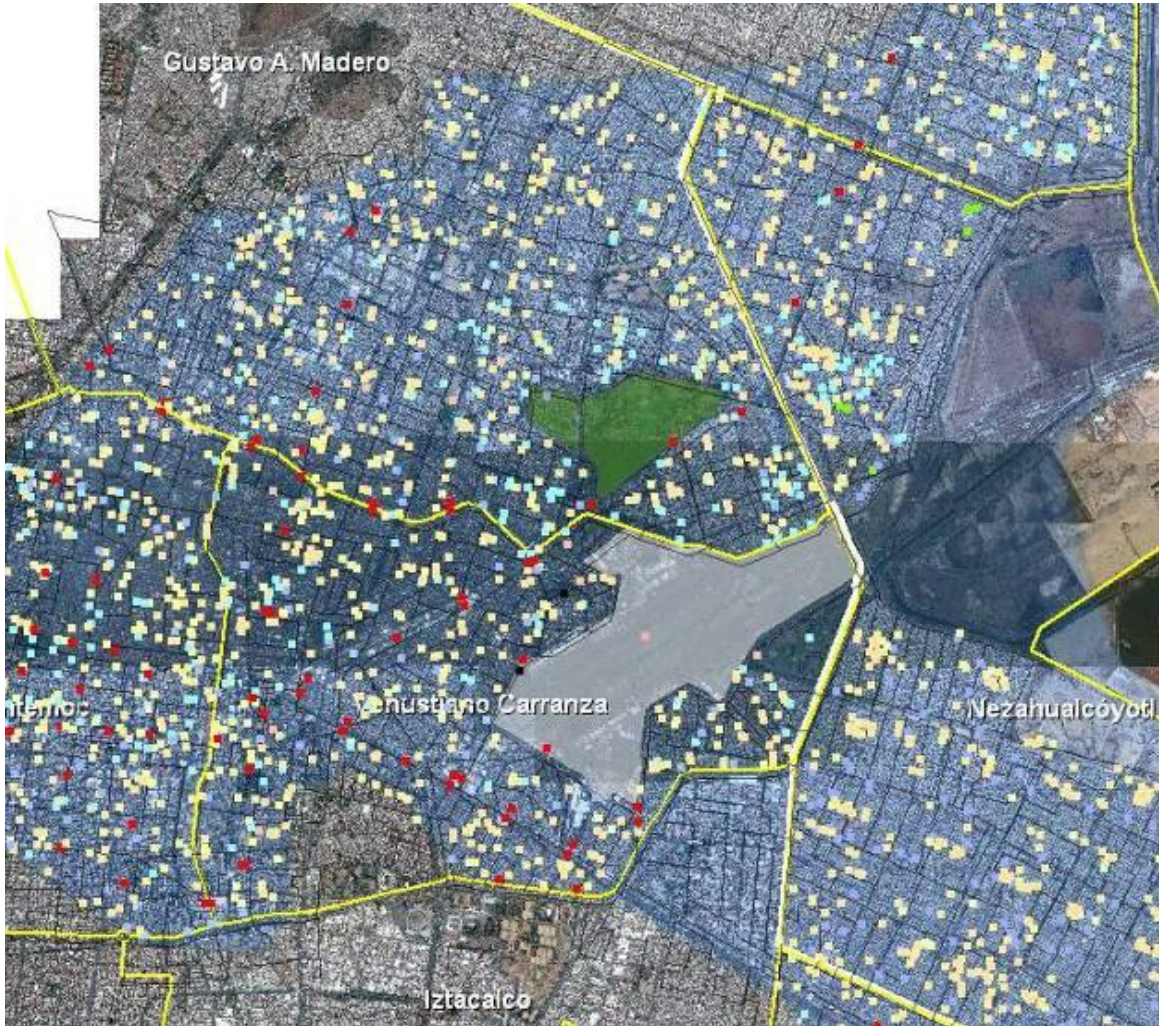
Escenarios de inundación

Infraestructura pública expuesta para escenarios hipotéticos de inundaciones



Gobierno
Federal

SEGOB



- AREEVERDE (6)
- Aeropuerto (1)
- CDeportivo (9)
- CEMENTERIO (4)
- ESCUELA (1101)
- HOSPITAL (72)
- IGLESIA (229)
- MERCADO (207)
- METRO (81)
- PALACIOGOB (10)
- PALACIO_O_AYUDANTIA (3)
- PLAZA (62)
- PLAZA_O_JARDIN (220)
- PUENTE (2)
- PasoDesnivel (8)
- SERVICIO_MEDICO (95)
- TEMPLO (196)
- ZOOLOGICO (1)



Vivir Mejor

Sistema Mesoamericano de Información Territorial (SMIT)

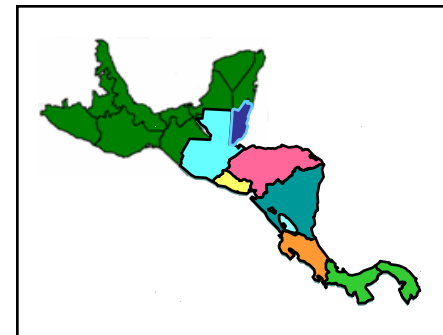


GOBIERNO
FEDERAL

SEGOB



- Integración de productores de información con organismos encargados de la gestión de riesgos, atención de emergencias y protección/defensa civil
- Desarrollar un sistema de coordinación regional mesoamericano para la reducción de riesgos de desastres naturales
- Mejorar el uso y acceso a la información sobre amenazas, vulnerabilidad y riesgo
- Apoyar la adecuada toma de decisiones en el desarrollo y planificación socioeconómica
- Incorporar la gestión del riesgo de desastres naturales como un eje rector.



Vivir Mejor

SIAT-CT y mapas de peligro dinámicos



GOBIERNO FEDERAL

SEGOB



SIAT CT
SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA CICLONES TROPICALES

ALERTA ROJA

PELIGRO MÁXIMO
ACERCAMIENTO - AFECTACIÓN
ALEJAMIENTO - AFECTACIÓN

ALERTA NARANJA

PELIGRO ALTO
ACERCAMIENTO - ALARMA
ALEJAMIENTO - ALARMA

ALERTA AMARILLA

PELIGRO MODERADO
ACERCAMIENTO - PREPARACIÓN
ALEJAMIENTO - SEGUIMIENTO

ALERTA VERDE

PELIGRO BAJO
ACERCAMIENTO - PREVENCIÓN
ALEJAMIENTO - VIGILANCIA

ALERTA AZUL

PELIGRO MÍNIMO
ACERCAMIENTO - AVISO
ALEJAMIENTO - AVISO

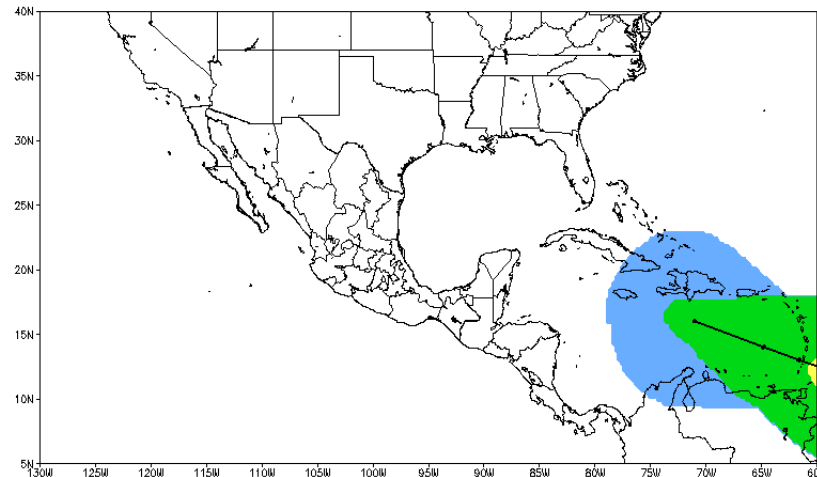
Tabla de Acercamiento / Parte delantera del ciclón

Promedio de Escalas	detección o más de 72	72 a 60 horas	60 a 48 horas	48 a 36 horas	36 a 24 horas	24 a 18 horas	18 a 12 horas	12 a 6 horas	menos de 6 horas
0 a 0.99	Blue	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Red
1 a 1.99	Blue	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Red
2 a 2.99	Blue	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Red
3 a 3.99	Blue	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Red
4 a 4.99	Blue	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Red
5	Blue	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Red

Tabla de Alejamiento / Parte trasera del ciclón

Promedio de Escalas	0 a 100 km	100 a 150 km	150 a 200 km	200 a 250 km	250 a 300 km	300 a 350 km	350 a 400 km	400 a 500 km	500 a 750 km	mayor a 750 km
0 a 0.99	Red	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Blue
1 a 1.99	Red	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Blue
2 a 2.99	Red	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Blue
3 a 3.99	Red	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Blue
4 a 4.99	Red	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Blue
5	Red	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Blue

Aviso del SIAT para la Tormenta Tropical EMILY del 12-JUL-2005 a las 21:00 Z



Mapas automáticos de alertamientos por el huracán Emily, julio 2005



Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)



GOBIERNO FEDERAL

SEGOB



- Uso extendido en el Sistema Nacional de Protección Civil
- Integra información geoespacial sobre peligros y riesgos
- Procesa información a través del análisis espacial
- Interoperable
- Características:
 - De fácil uso
 - Visualmente atractivo
 - Genera reportes
 - *Integra información a partir de la colaboración con otras instancias*



Vivir Mejor

Esquema conceptual de funcionamiento



GOBIERNO FEDERAL

SEGOB



Acapulco, Guerrero – Localización de Infraestructura



GOBIERNO FEDERAL

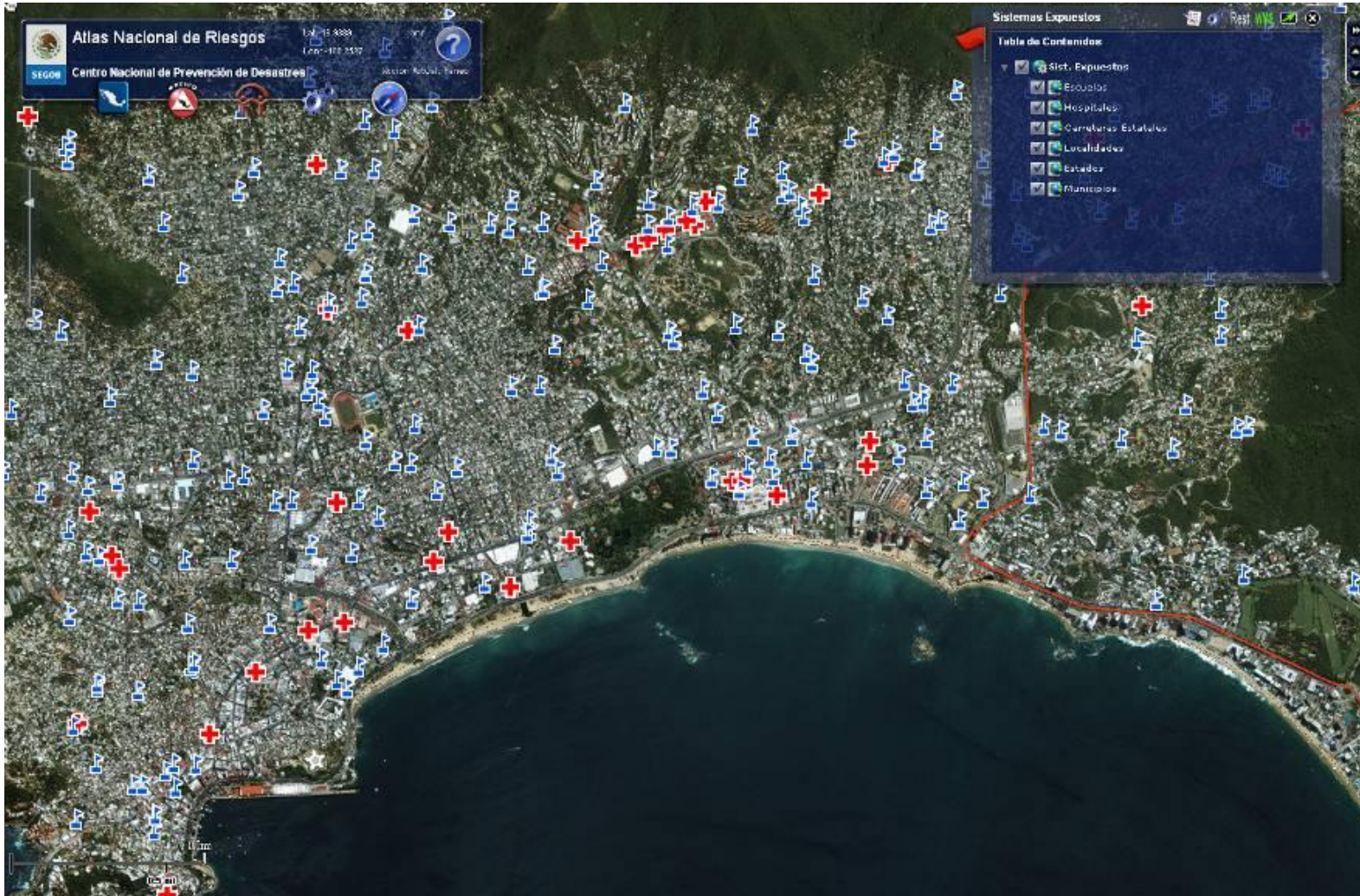
SEGOB



SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL



Vivir Mejor

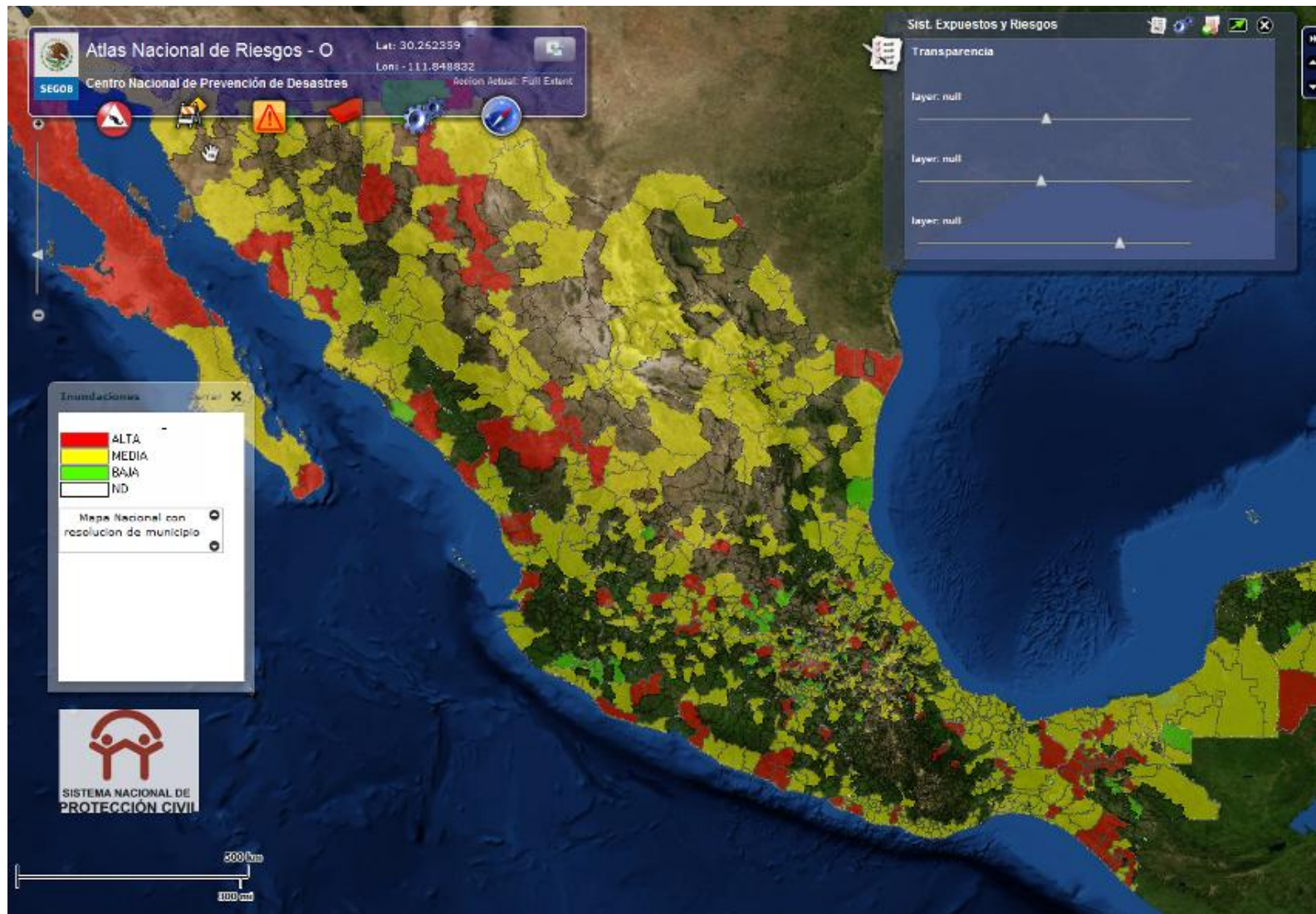


Mapas de Peligros de inundaciones



Gobierno FEDERAL

SEGOB



Vivir Mejor

Interacción entre información histórica y monitoreo-sismos

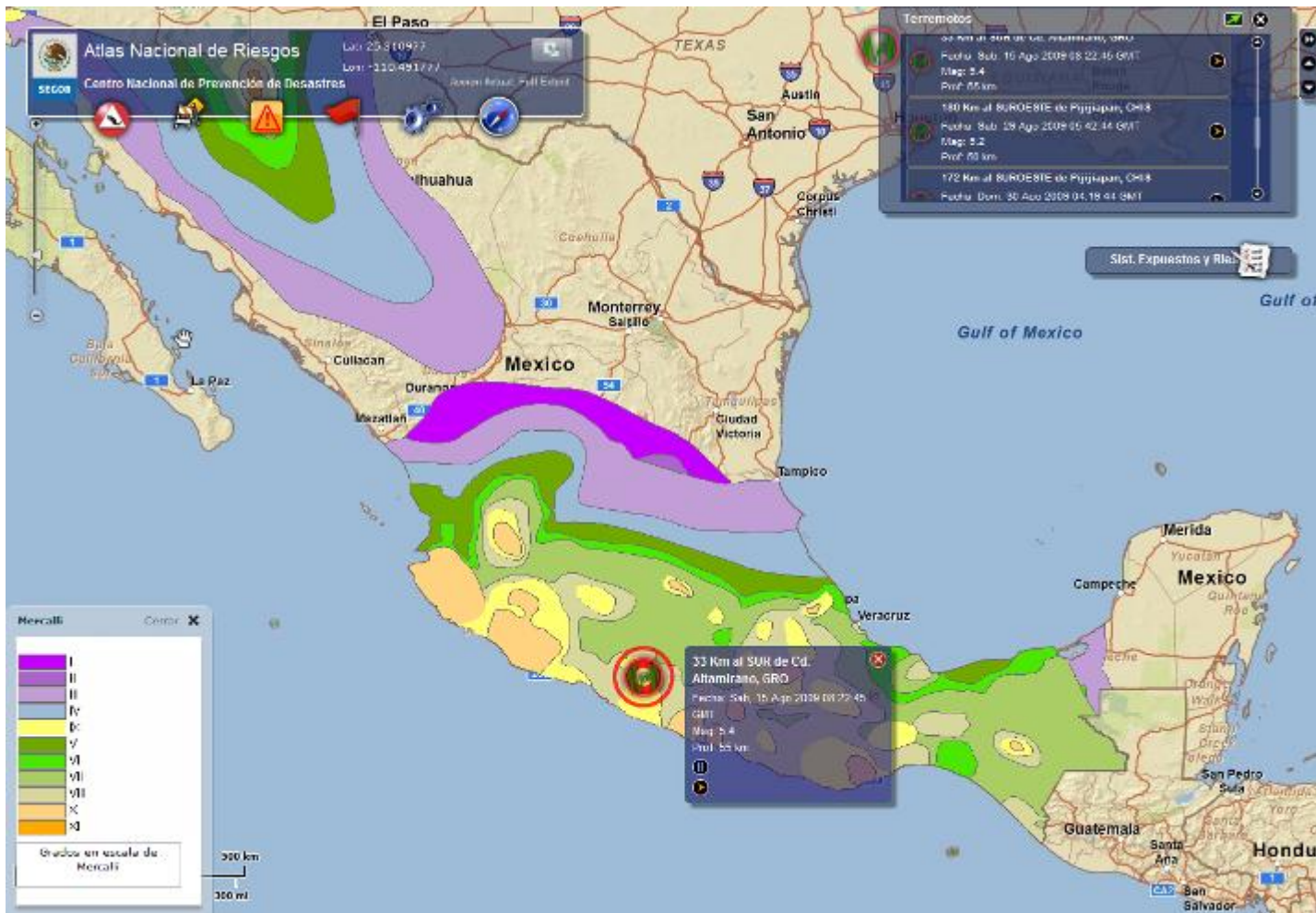


GOBIERNO FEDERAL

SEGOB



SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL



Se puede integrar información sobre la actividad sísmica que se presenta en el territorio nacional y llevar a cabo análisis con variables de peligro, como las intensidades sísmicas.



Vivir Mejor

Ejemplo del uso del Atlas y el SAVER



GOBIERNO FEDERAL

SEGOB



SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL



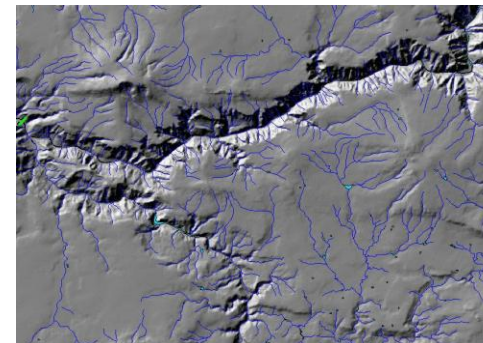
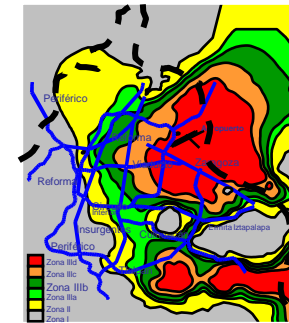
¿Cuál es la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre por sismo en el DF?

¿Cuáles y cuántas obras civiles se deben llevar a cabo para reducir el riesgo por inundación en una determinada zona?

¿La reserva territorial es adecuada para la ubicación de nueva vivienda en términos de los riesgos presentes?

¿Cuántos albergues tiene el estado y cuál es su capacidad? Cuáles son las rutas de evacuación?

¿Qué población está en riesgo por inestabilidad de laderas en México?



Vivir Mejor

Conclusiones (1)

El desarrollo sistemático y uso de sistemas de información geoespacial en México han sido clave en la gestión integral del riesgo y con ello, la reducción del impacto de los desastres y sobretodo, las pérdidas de vidas humanas provocadas por fenómenos naturales y antrópicos.



Estos sistemas han demostrado ser indispensables para:

- Establecer **políticas públicas y estrategias** efectivas de prevención y mitigación;
- Plantear **escenarios de posibles desastres y establecer los planes de preparación y respuesta necesarios** (Plan Sismo, Alerta Tsunamis, Cambio Climático);
- Mejorar la **toma de decisiones** en relación con **planes de desarrollo urbano y ordenamiento del territorio**;



GOBIERNO
FEDERAL

SEGOB



Vivir Mejor

Conclusiones (2)

- **Estimar las necesidades y recursos que deberán ser destinados a emergencias y desastres;**
- **Contribuir a la cultura de la autoprotección** a través de la orientación y concientización de la población sobre riesgo;

Adicionalmente, se prevé que en el corto plazo los sistemas geoespaciales sobre riesgo incidirán favorablemente en:

- Aspectos relacionados con la **Seguridad Nacional**;
- **Dar sustento a un nuevo marco jurídico en materia de riesgos;**
- Implementación de mejores **instrumentos financieros** tales como seguros y bonos catastróficos, fondos de desastres y fondos de prevención.



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEGOB



Vivir Mejor



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEGOB



Por su atención, muchas gracias!

Roberto Quaas Weppen

Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED

logistic@cenapred.unam.mx



Vivir Mejor